Baureihe V60

Betriebsanleitung

2. Auflage, Januar 2014

Série V60.

Mode d'emploi.
2ème édition – Janvier 2014.

Contenu.

1. Déclaration de conformité.
2. Le modèle réel.
3. Le modèle réduit ESU.
3.1. Conseils importants. A lire en premier lieu.
3.2. Déballage du modèle réduit.
3.2.2. Montage/Démontage du frotteur.
3.3. Particularités extérieures et intérieures de votre BR V60.
4. La technologie du modèle ESU.
4.1. Modes d'exploitation possibles de la BR V60.
4.1.1. Exploitation analogique.
4.1.2. Exploitation digitale.
4.1.2.1. Exploitation digitale avec les systèmes DCC.
Attribution des touches de fonction.
4.1.2.2. DCC avec RailComPlus®.
4.1.2.3. Conditions pour RailComPlus®
4.1.2.4. Annonce M4.
4.1.2.5. Exploitation digitale avec Märklin® 6021.
4.2. Votre premier essai.
4.2.1. Fonctions éclairage.
4.2.2. Fonctions de sonorisation..
4.2.3. Détecteur d'aiguillages.
4.2.4. Générateur fumigène synchronisé.
4.2.4.1. Remplissage du système.
4.2.4.2. Fonctionnement du générateur fumigène.
4.2.5. Réserve d'énergie : PowerPack.
4.2.6. Attelage automatique
5. Modifier les réglages du décodeur.
5.1.Configuration Variables (CVs)
5.1.1. Standardisation de la NMRA.
5.1.2. Bits et bytes.
5.2. Programmation du décodeur.
5.2.1. Programmation avec les systèmes DCC.
5.2.2. Programmation avec Märklin® 6021.
5.2.2.1. Passer en mode programmation.
5.2.2.2. Mode court.
5.2.2.3. Mode long.
5.2.3. Réglages avec la Central Station® et Mobile Station® de Märklin®.
5.2.4. Programmation avec le LokProgrammer de ESU.
5.3. Réglages des adresses.
5.3.1. Adresses courtes en exploitation DCC.
5.3.2. Adresses longues en exploitation DCC.

5.3.3. Adresses Motorola®.
5.3.3.1. Adresses consécutives.
5.4. Ajuster les caractéristiques de roulement.
5.4.1. Temporisation à l'accélération et au freinage.
5.4.1.1. Mode manœuvres.
5.4.2. Tension de démarrage. Vitesse maximale.
5.5. Tronçons de freinage.
5.5.1. Mode de freinage DC.
5.5.2. Tronçon de freinage Märklin®
5.5.3. Mode de freinage Lenz® ABC.
5.6. Réglage du volume.
5.6.1. Volume global.
5.6.2. Réglage individuel des bruitages.
5.6.3. Bruitage moteur.
5.6.4. Bruitages additionnels.
5.7. PowerPack
5.8. Reset du décodeur.
5.9.Réglage de l'intensité de l'éclairage
5.10. Générateur de fumée.
5.10.1. Vitesse du ventilateur.
5.10.2. Température de chauffage.
6. Maintenance.
6.1. Démontage de la carrosserie.
6.2. Lubrification.
6.3. Echange d'essieux.
a. Remplacement des bandages d'adhérence.
b. Montage d'un attelage.
c. Montage du détecteur d'aiguillages.
7. Accessoires inclus.
8. Support technique.
9. Pièces de rechange.
10. Liste des principaux CV.
11. Garantie.

1. Déclaration de conformité.

Le fabricant, ESU electronic solutions ulm GmbH & Co KG, Edisonallee 29, D-89231 Neu-Ulm, déclare, sous sa seule responsabilité, que le produit ''Locomotive H0 diesel BR V60 de ESU'', types : 31060, 31061, 31062, 31063, 31064 est conforme à toutes les dispositions de la directive sur la compatibilité électromagnétique (2004/108/CE). Les normes harmonisées suivantes ont été appliquées:
EN 55014-1:2006 + A1: 2009: Compatibilité électromagnétique - Exigences pour les appareils électrodomestiques, outillages électriques et appareils analogues - Partie 1: Emission
EN 55014-2:1997 + A1: 2001 + A2: 2008: Compatibilité électromagnétique - Exigences pour les appareils électrodomestiques, outillages électriques et appareils analogues- Partie 2: Immunité.

2. Le prototype.

Au début des années 1950, la jeune Deutsche Bundesbahn (DB) dut renouveler son parc de locomotives. Des locomotives de ligne et des locomotives de manœuvres furent mises à l'étude. Pour le service de triage léger, il existait environ 500 exemplaires de locotracteurs du type Kö/Köf. Les locomotives à vapeur les plus modernes (séries BR 80 et 81), achetées spécialement pour le service de manœuvre léger et mi-lourd n'étaient disponibles qu'en nombre limité, en tout 27 exemplaires. Le service de triage lourd était assuré par des locomotives de ligne réformées (BR 55 et 57) et les vaillantes prussiennes BR 94. Il y avait également, provenant des stocks de l'armée, 25 V20 et 70 V36. Comme de nombreux tronçons et gares de triage n'étaient pas encore électrifiés, l'acquisition d'une nouvelle locomotive diesel s'avéra nécessaire.

Suite à l'expérience positive avec la V36 à 3 essieux avec bielles d'accouplement, la DB souhaitait également une locomotive à trois essieux mais avec poste de conduite central.

En 1953, les constructeurs Maschinenbau AG (MaK), Gmeinder, Henschel, Jung, Klöckner-Humboldt-Deutz, Krupp und Maschinenfabrik Esslingen se sont associés sous la direction de la Bundesbahn-Zentralamt (BZA) München en vue de développer la locomotive diesel V60 de la Deutsche Bundesbahn (AGM V60).

Im Auslieferungszustand präsentiert sich V60 815 im Jahr 1966 in ihrem Heimat-Bw Gelsenkirchen-Bismarck.

La V60 815 telle qu'elle fut livrée en 1966 dans sa gare d'attache de Gelsenkirchen-Bismarck.

Le groupe de travail a établi que la puissance du moteur devait être d'environ 600ch (d'où l'appellation V60) pour assumer les tâches qui lui seraient confiées. Le cahier des charges précisait que la locomotive devait être capable d'assurer la plus grande partie du service de triage léger. Sur les locomotives diesel de ligne V80 et V200, la transmission par arbre à cardans avait fait ses preuves mais comme on manquait d'expérience concernant une propulsion triple on a décidé d'utiliser le système d'entraînement bien connu de la V36 avec bielles d'accouplement et arbre de renvoi.

Le châssis devait être conçu de telle sorte qu'on ne dépasse pas la charge maximale de 16 tonnes par essieu afin que la machine puisse être utilisée sur des voies secondaires ou de raccordement en mauvais état. La vitesse maximale de 60 km/h fut exigée pour la circulation en ligne de sorte que la machine était aussi rapide que les trains de marchandises directs de l'époque et profitait de la vitesse autorisée sur les lignes secondaires. Le client avait aussi exigé une utilisation exempte de toute complication. A 60 km/h, avec des roues motrices d'un diamètre de 1250 mm, le nombre de tours par minute (255) restait dans les limites possibles pour un entraînement par bielles. D'un point de vue actuel, on peut dire qu'on ne s'est engagé dans aucune nouveauté technologique avec la V60.

Foto: Rolf Wiemann

Vue du toit de la V60 815 avec son antenne cylindrique.

Le calorifère alimenté au charbon (Dofa-Ofen) faisait également partie de l'équipement, il ne servait pas au chauffage des trains mais seulement à maintenir à température la V60 remisée. Comme le charbon devait être chargé manuellement, la DB fit monter, jusqu'à la 3ème série, un brûleur au mazout de la firme Hagenuk. Comme on a utilisé la chambre de combustion du calorifère Dofa, on ne pouvait pas, extérieurement, distinguer ces locomotives équipées du nouveau mode de chauffage. A partir de la 4ème série de construction, les locomotives furent équipées à l'origine d'une chaudière à eau chaude au fuel qui avait une section circulaire, ce qui les différenciait sensiblement des séries précédentes.

La plupart des V60 étaient équipées à l'origine d'un calorifère Dofa anguleux (à gauche). Une série fut livrée avec un calorifère au fuel (à droite).

A partir des années 1990, la DB a remplacé le calorifère par un équipement externe de réchauffement, ce qui entraîna la disparition du calorifère à l'avant droit sous le châssis. Seules les locomotives à vapeur provenant du service en ligne possédaient un système de chauffage du train. D'autres modifications extérieures furent l'installation du système Indusi dès le milieu des années 1960 et, à partir de 1985, la pose d'un attelage automatique sur la majorité des locomotives. Les cinq locomotives de pré-série livrées à partir de 1955 furent suivies jusqu'en avril 1964 de 937 machines réparties sur cinq séries constructives. Les locomotives de pré-série différaient entre elles tout comme des séries suivantes presque identiques extérieurement.

En interne, la DB divisa les machines en locomotives légères et locomotives lourdes. Extérieurement, il n'y a pas de différence entre les deux types. Les 54 t (version lourde) possèdent un châssis renforcé plus grand que les 48 t (version légère). Ensuite les locomotives légères possédèrent une numérotation à trois chiffres, les lourdes une numérotation à quatre chiffres. En 1968, avec l'introduction de la numérotation numérique, les locomotives légères reçurent le numéro de série BR 260 et les locos lourdes BR 261.
Jusqu'au début des années 1980 les locomotives des deux séries étaient conduites par du personnel qualifié en tant que conducteur de train. Par contre, les locotracteurs ''Kleinloks'' du type Kö pouvaient être conduits par du personnel spécialement formé pour le triage, dont le coût de la main d'œuvre était inférieur. En 1987, lors de la renumérotation des locomotives en séries 360 et 361, la DB les a classées comme ''Kleinloks'' et a créé le grade de ''Lok-Rangier-Führer'' (conducteur de locomotives de triage) pour les agents de manœuvre formés en tant que conducteur de locomotives. Les machines équipées de l'attelage automatique (Automatischer Kupplung, AK) et de commande par radio-contrôle ont été numérotées 364 (construction légère) et 365 (construction lourde).
Les BR 362 et 363 apparurent seulement à partir de 1992 et désignaient les locomotives qui étaient équipées du moteur Caterpillar 3412 DI-TA à la place du Maybach original GTO 6 / GTO 6A. D'autres moteurs ont été testés dans quelques locomotives en trop petit nombre pour être homologués. La longévité remarquable (environ 50 ans) de presque toutes les machine montre que la V60 était de conception heureuse. Selon l'affectation - été 2012 - 405 machines des séries 360 à 365 étaient encore détenues par la DB, des opérateurs privés ou des réseaux-musée.

La 360 322 manœuvre des voitures IC à Puttgarden (6 mai 1995).

L'activité principale des V60 a toujours été le triage mais les locomotives furent également utilisées pour des trains de remise dans les environs de chaque dépôt respectif. Vu l'absence d'un système de chauffage du train, les locos furent très rarement affectées à des trains de voyageurs car, dans ce cas, un système de chauffage était nécessaire dans les voitures. Néanmoins, dans les années 1960, des V60 ont tracté des ''Donnerbüchsen'' (boîtes à tonnerre) équipées de poêles à charbon. Elle furent régulièrement affectées à la traction de trains de voyageurs à Augsburg, Nuremberg, Essen et Wuppertal.

Foto: Rolf Wiemann

Dans la gare de triage de Darmstadt-Kranichstein, la 365 105 trie un train Audi en provenance d'Ingolstadt.

Au début des la années 1990, la V60 fit également son entrée dans les nouveaux Länder bien que la DR disposait de locomotives de manœuvre à 4 essieux (séries 105 et 106) avec des caractéristiques similaires. Ainsi, dans les années 1990, des locomotives des séries 364 et 365 prirent du service dans les régions de Schwerin (Dépôts de Stralsund, Rostock, Pasewalk Neustrelitz), Berlin (Dépôts de Berlin-Pankow, Seddin, Cottbus), Erfurt (Dépôt d'Erfurt), Halle (Dépôt Leipzig Süd), Dresde (Dépôts de Dresde, Chemnitz, Reichenbach).

Foto: Rolf Wiemann

260 581 im Oktober 1972 mit einem Nahgüterzug bei Hengsen.

La 260 581 tracte un train de marchandises local près de Hengsen.

En raison de la baisse du volume de marchandises, les V60 ont eu moins de travail dans les gares de triage. De nombreuses V60 dont la DB n'avait plus besoin trouvèrent une nouvelle affectation sur des lignes privées ou touristiques. Les locomotives bleues du Mittelweserbahn sont un exemple de la nouvelle peinture flashy tandis que de nombreuses entreprises de transport ferroviaire ont conservé les finitions classiques de la DB telles que ''vieux rouge'' ou bleu océan/beige. Après leur déclassement par la DB, ces locos fiables sont devenues un produit d'exportation. Depuis le début des années 1980, la DB a vendu des V60 à l'étranger.

Foto: P. Danckaert

Reeks 8040 gehört heute zu den belgischen Museumsloks.

La 8040 fait maintenant partie des locomotives-musée belges.

Des V60 sortant d'usine ont été livrées aux chemins de fer belges (SNCB-NMBS), grecs (CEH) et turcs (TCDD) ainsi qu'à Israël.
A partir de 1960 et pendant plus de 40 ans les locomotives construites sous licence par les fabricants belges La Brugeoise et Nivelles et Ateliers Belges Réunis ont fait partie du paysage ferroviaire dans les gares de triage de Liège (Kinkempois), Bruxelles (Schaerbeek) et Gand (Merelbeke). Au début, les locomotives ont porté le numéro de série 260 et à partir de 1960 elles ont fait partie de la série 80.
Dans l'état de livraison, les locos se distinguaient de leur sœurs allemandes par un équipement de toit différent et l'absence du 3ème phare. La différence la plus frappante est le dispositif d'éclairage
aux faces d'about. Les phares uniques qui se trouvaient dans les garde-fou des locomotives de la DB ont été remplacés par des phares doubles au-dessus des tampons. Toutes les 80 ont été entretemps réformées par la SNCB.

Ein Sonderzug 260 759-6 in Bad Wildungen im Jahr 1984.

Foto: Rolf Wiemann

Un train spécial 260 759-6 à Bad Wildungen en 1984 .

3. Le modèle réduit ESU.

3.1. Conseils importants. A lire en premier lieu.

Nous vous félicitons pour l'achat de la locomotive diesel H0 BR V60. Votre modèle H0 présente quelques nouvelles fonctions. Ce mode d'emploi va vous permettre de vous familiariser pas à pas avec les possibilités de la BR V60. Nous vous prions donc de lire attentivement ces instructions avant de faire rouler votre locomotive.

Bien que ce modèle réduit soit de construction robuste, une mauvaise manipulation peut l'endommager ou provoquer des blessures à l'utilisateur. Dans le doute, renoncez à une expérimentation 'coûteuse'.

- La locomotive n'est pas un jouet, vous ne devez pas la faire fonctionner sans surveillance.
- Lors de l'utilisation du générateur de fumée, il faut absolument veiller à une bonne aération de la pièce.
- Le liquide fumigène doit être tenu hors de portée des enfants. Il contient des substances qui peuvent provoquer des problèmes de santé s'il est ingéré. En cas de contact avec les yeux, consultez immédiatement un médecin.
- Videz la pipette complètement avant de la replacer dans la boîte, sinon du liquide fumigène pourrait se répandre.
- A protéger de l'humidité.
- Lorsque vous travaillez sur la locomotive, celle-ci ne doit jamais être sous tension. Replacez la carrosserie avant de la faire à nouveau rouler.
- Veillez à ce qu'aucun fil ne soit écrasé et qu'il n'y ait pas de court-circuit.

Attention : tous les modèles figurant sur les illustrations sont des prototypes. La production en série peut diverger des modèles illustrés.

3.2. Déballage du modèle réduit.

En vous servant des deux mains, ôtez du logement en mousse le support en plastic sur lequel la locomotive est vissée. Sur le dessous du support en plastic, une clé à six pans est clipsée. Couchez maintenant la locomotive sur un côté, d'une main maintenez la locomotive et son support et de l'autre dévissez la vis à six pans.

Illustration 1 : dévisser la locomotive.

Deux tenons sont prévus sur le fond du support en plastic pour conserver la clé à six pans.

Veuillez conserver tous les éléments de l'emballage et ce mode d'emploi en vue d'un usage futur. Seul l'emballage d'origine assure une protection contre les dégâts lors du transport. Pour un envoi par la poste, veuillez revisser la locomotive sur son support et la placer dans le logement en

mousse. Emballez la boîte soigneusement.
Vous allez maintenant adapter votre Br V60 selon le type d'alimentation de votre réseau. Si vous êtes märkliniste, votre locomotive nécessite un frotteur, vous pouvez placer BR V60 sur la voie, entrer l'adresse 03 et la faire rouler immédiatement.

Le frotteur ne sert pas seulement à prélever le courant sur les plots de contact mais il active aussi, en l'insérant, la liaison électrique entre les deux rails de sorte que les six roues peuvent capter la tension.
Si vous avez un réseau deux-rails, vous devez enlever le frotteur. Pour le démontage, veuillez consulter le chapitre 3.2.2.

3.2.2. Montage et démontage du frotteur.

Démontage : mettez tout d'abord la locomotive sur le toit. Vous placez ensuite l'outil de telle manière que les quatre extrémités de l'étrier métallique pénètrent dans les quatre trous sous la plaque du frotteur. Pincez légèrement (!) cet outil et exercez ensuite une légère traction.

Abbildung 2: Abnehmen des Schleifers

Illustration 2 : démontage du frotteur.

Montage : pour replacer le frotteur lors d'une exploitation en trois-rails, prenez-le entre votre pouce et l'index et insérez-le dans son logement. Enfoncez ensuite le frotteur jusqu'à ce qu'on entende un ''clic'' et c'est terminé!

Abbildung 3: Ansetzen des Schleifers

Illustration 3 : montage du frotteur.

3.3. Particularités extérieures et intérieures de votre BR V60

Avec votre nouvelle V60, votre réseau présentera un réalisme jamais atteint auparavant. De petits éléments en laiton et en plastic adaptés au numéro et l'époque de la locomotive sont montés séparément sur la carrosserie et le châssis en métal. Toutes les mains courantes sont en plastic résistant et placées séparément. Des conduites en plastic sont montées sur le châssis.

Le haut-parleur alimenté par le décodeur LokSound V4.0 M4 résonne particulièrement bien au travers des grilles ajourées du long avant-corps. Le détecteur d'aiguillages est une nouveauté qui, à vitesse réduite, déclenche le grincement typique.

Un moteur ESU à induit en cloche assure un grand développement de puissance et un roulement silencieux. L'entraînement se fait sur trois essieux via l'embiellage.

Un bandage d'adhérence assure une puissance de traction élevée. Une réserve d'énergie 'PowerPack' équipe la locomotive pour que votre plaisir de faire rouler et d'écouter votre modèle réduit ne soit pas perturbé en passant sur des voies encrassées.
La locomotive est équipée de série d'un attelage automatique aux deux extrémités (Voir aussi le chapitre 4.6.2). Si vous voulez utiliser les attelages courts de Roco ou Fleischmann, l'attelage automatique peut ne pas convenir (voir chapitre 6.5).

En ce qui concerne l'éclairage, votre V60 est également conforme à la réalité à de nombreux points de vue. La locomotive possède naturellement une inversion de l'éclairage en fonction du sens de marche, éclairage assuré par des diodes électroluminescentes blanc chaud. Selon les besoins, on peut éteindre l'éclairage frontal faisant face au convoi. En mode manœuvres, le feu blanc inférieur gauche est allumé à chaque extrémité. L'éclairage de la cabine et du tableau de bord complètent les fonctions éclairage.

4. La technologie du modèle ESU.

L'élément central de votre BR V60 nouvellement acquise est le nouveau décodeur LokSound V4.0 M4. L'électronique du LokSound est responsable de la configuration et du pilotage de toutes les fonctions de conduite et des fonctions spéciales de la V60 :

- marche avant et marche arrière
- fonctions éclairage
- fonctions bruitage
- fonction fumigène

En plus de M4, le décodeur LokSound V4.0 M4 soutient aussi le format DCC avec RailComPlus®, Motorola® et Selectrix®. Il peut être programmé aussi bien avec des centrales DCC qu'avec des centrales Märklin®. Le décodeur reconnaît automatiquement le mode d'exploitation, vous ne devez rien régler vous-même. Il n'est pas judicieux de faire rouler la loco sur un réseau analogique vu le nombre très limité de fonctions possibles.
Au cas où vous souhaiteriez modifier les paramètres par défaut de la locomotive (par exemple son adresse ou le volume du bruitage), nous vous recommandons instamment la lecture du chapitre 5. Vous y apprendrez de quels paramètres le décodeur LokSound V4.0 M4 dispose et comment les modifier en fonction des centrales digitales disponibles sur le marché.

4.1. Modes d'exploitation possibles de la BR V60.
4.1.1. Exploitation analogique.
La BR V60 peut aussi être utilisée sur des réseaux conventionnels (analogiques) à courant continu ou alternatif. Le nombre de fonctions disponibles est cependant très limité :
- marche avant – arrêt – marche arrière
- inversion de l'éclairage
- bruitage moteur (automatique)

La fonction fumigène n'est pas disponible en mode analogique. A partir d'une tension de 6,5V, le bruitage moteur se met en route. Dès que le transformateur débite une tension d'environ 8,5V, la locomotive démarre doucement. Des transformateurs à courant continu (par exemple ROCO®) ou à courant alternatif (par exemple Märklin®, Titan) conviennent pour l'exploitation analogique.
Une exploitation sans problème avec les régulateurs électroniques (exploitation PWM) ne peut pas être garantie à cause de la diversité des systèmes disponibles sur le marché.
Attention : la BR V60 doit être complètement à l'arrêt avant d'envoyer un ordre d'inversion! Ne jamais inverser une locomotive en train de rouler.

4.1.2. Exploitation digitale.
Pour des caractéristiques de roulement réalistes, nous recommandons l'emploi d'un système digital. Seule l'exploitation en mode digital permet d'utiliser les fonctions spéciales incorporées.
Adresse de la loco par défaut :
''03'' (DCC et Märklin® Motorola®)
14 crans de marche avec Märklin® Motorola®.
En exploitation DCC le décodeur reconnaît automatiquement le nombre de crans de vitesse fixé par la centrale.

4.1.2.1. Exploitation digitale avec systèmes DCC.
L'utilisation de la BR V60 est possible avec tout système DCC conforme. Au moyen des touches de fonction F0 à F24, vous pouvez enclencher les différentes fonctions de votre BR V60.

Attribution des touches de fonction.

Touche	Fonction
F0	Allumage/Extinction des phares.
F1	Activation/Désactivation du bruitage.
F2	Avertisseur haut.
F3	Générateur fumigène.
F4	Attelage digital. Dételage automatique.
F5	Extinction des phares face d'about 1
F6	Extinction des phares face d'about 2.
F7	Eclairage de la cabine.
F8	Allure et phares mode manœuvres (Allemagne)
F9	Avertisseur haut.
F10	Attelage digital. (Accouplement)
F11	Serrer frein à main/desserrer
F12	Détecteur d'aiguillages désactivé
F13	Démarrage à froid.
F14	Eclairage du tableau de bord.
F15	Cloche.
F16	Préchauffage.
F17	Relâcher/Appliquer frein de locomotive
F18	Relâcher/Appliquer frein du convoi
F19	Système inductif INDUSI
F20	Sablière
F21	Compresseur.
F22	Radio de manœuvres
F23	Joints de rails
F24	Coup de sifflet

Le nombre de fonctions réellement disponibles est déterminé par votre centrale ou par le régulateur utilisé. En fonction du système, le nombre de touches de fonction disponibles peut varier.

4.1.2.2. DCC avec RailComPlus®.
Le décodeur LokSound V4.0 M4 prend en charge la fonction RailComPlus® développée par Lenz® en collaboration avec ESU.
Cela veut dire que le décodeur s'annonce automatiquement aux centrales préparées pour RailComPlus®. Vous ne devrez plus jamais modifier manuellement l'adresse d'une nouvelle locomotive. Posez simplement la locomotive sur la voie.

4.1.2.3. Conditions pour RailComPlus®.
RailComPlus® nécessite une centrale digitale avec l'équipement approprié. La centrale ECoS de ESU supporte à partir de la version 3.4.0 les décodeurs équipés de la technologie RailComPlus®. Vous ne devez rien changer à votre décodeur. Il sera reconnu automatiquement.
Vous pouvez, bien sûr, modifier à volonté, le nom des locomotives, toutes les icônes des touches de fonction et symboles de locomotives et ensuite les réintroduire dans votre décodeur. Tout cela se fait automatiquement en arrière-plan.
Si vous ne souhaitez pas la détection automatique, vous pouvez annuler cette fonction en désactivant le bit 7 du CV 28.

4.1.2.4. Annonce M4.
Si vous utilisez une des centrales du système Märklin®, Central Station®, Central Station 2 ou Mobile Station®, la locomotive sera automatiquement détectée et intégrée dans le système. Le processus est entièrement automatique, aucun réglage n'est nécessaire.

Lors de l'annonce, DCC avec RailComPlus® a la priorité la plus élevée. Le décodeur va toujours s'annoncer à une centrale ECoS de ESU avec RailComPlus® et DCC même si M4 est actif. Si RailComPlus® n'est pas disponible, M4 sera traité comme seconde priorité. Le décodeur s'annoncera donc avec M4 à la Central Station® de Märklin.

Si vous pilotez la BR V60 avec une centrale Märklin® avec M4, seules les 16 premières fonctions sont disponibles.

4.1.2.5. Exploitation digitale avec Märklin® 6021.
Le pilotage de la BR V60 avec la centrale 6021 de Märklin® ne pose aucun problème. Le décodeur LokSound présente une particularité : en plus de l'adresse normale de locomotive, vous pouvez attribuer jusqu'à trois adresses supplémentaire appelées ''adresse consécutives''. Vous avez ainsi la possibilité de commuter 16 fonctions avec votre 6021. Voir chapitre 5.3.3.1.

4.2. Votre premier essai.
Vous souhaitez certainement faire rouler votre locomotive immédiatement. Nous vous recommandons de le faire pas à pas. Posez-la sur les voies et appelez-la avec votre centrale.

4.2.1. Fonctions éclairage.
Enclenchez maintenant la fonction éclairage au moyen de la touche éclairage. Les feux blancs devraient s'allumer à l'avant de votre BR V60 dans le sens de marche ainsi que les feux rouges à l'arrière. Si vous le souhaitez, vous pouvez éclairer la cabine avec la touche F7 et ainsi y découvrir l'intérieur.

Si vous appuyez également sur la touche F14, vous enclenchez l'éclairage du tableau de bord que vous pouvez observer par les fenêtres latérales.

Avec les touche F5 et F6, vous pouvez mettre une des extrémités de la locomotive dans le noir. Si votre convoi est accroché du côté du long avant-corps, enfoncez alors F5. En mode manœuvres, sans convoi, la touche F8 enclenchera un éclairage correct.

4.2.2. Fonctions de sonorisation.
En appuyant sur la touche F1 (pré-lubrification et démarrage) votre BR V60 prend vie et on entend le ronronnement typique du moteur tournant au ralenti.

Lorsque vous enclenchez le premier cran de vitesse, le régime du moteur diesel augmente avant que la locomotive ne se mette en mouvement. Juste avant l'arrêt, le crissement des freins se fait entendre.

Au départ de votre centrale vous pouvez déclencher différents bruitages supplémentaires (voir tableau dans la section 4.1.2.1). Le volume de chaque bruitage peut être adapté individuellement selon vos souhaits. La façon de procéder est expliquée dans la section 5.6.

4.2.3. Détecteur d'aiguillages.
La BR V60 est équipée de capteurs afin de reproduire un bruitage réaliste lors du passage sur des aiguillages.
Veuillez tenir compte des remarques suivantes :
Le détecteur d'aiguillages ne fonctionne qu'à vitesse réduite. Si la loco est à l'arrêt ou si elle dépasse le cran de vitesse 7 (sur 28), le bruitage disparaît.

Le bruitage de roulement doit être activé, sinon il n'y a pas de bruitage lors du passage sur les aiguillages. Les archets de contact pour les détecteurs d'aiguillage sont placés en-dessous de l'essieu n° 2 (Voir chapitre 6.6). Il ne faut en aucun cas les enfoncer à la main ou les plier. Traitez ces archets de contact avec précaution.

En passant sur les aiguillages, des étincelles peuvent se produire aux archets de contact.
Si vous ne souhaitez pas entendre de bruitage lors du passage sur les aiguillages, vous pouvez désactiver la fonction au moyen de la touche F12.

4.2.4. Générateur fumigène synchronisé.
La BR V60 est équipée d'un générateur fumigène synchronisé commutable à partir de la centrale. Le système se compose d'un réservoir pour le liquide fumigène, d'un évaporateur avec contrôle de température et d'une unité de ventilation qui contrôle le débit de fumée.
Le système contrôle aussi bien la quantité que l'intensité de la fumée produite en fonction des conditions de circulation. Il assure un mode d'exploitation réaliste. Ce système a été adapté à la BR V60 et amplement testé.

Pour garantir un emploi sécurisé, veuillez suivre les conseils suivants :
- utilisez exclusivement le liquide fumigène ESU, article N° 51990. L'utilisation d'autres liquides peut provoquer des dégâts aux peintures, boucher le système ou détruire l'unité de chauffage à cause de la formation de résidus.
- utilisez la fonction fumigène uniquement sous surveillance et dans une pièce bien aérée.

4.2.4.1. Remplissage du système.
Prenez la pipette fournie avec le modèle réduit et prélevez environ 0,4 à 0,5 ml de liquide fumigène. Tenez compte des graduations sur la pipette pour prélever la quantité exacte. Injecter le liquide avec précaution dans la tuyère d'échappement argentée.
La quantité maximale de remplissage du système ne doit pas dépasser 0,5 ml. En cas de doute ne jamais mettre trop de liquide. Il vaut mieux trop peu que trop. Même si le réservoir est vide, le système ne peut pas être endommagé grâce au capteur de température.
Remplissez la locomotive uniquement sur une surface horizontale, jamais sur une surface inclinée. Ne placez jamais la locomotive remplie sur le côté et ne la retournez jamais sur le toit afin d'éviter un écoulement du liquide fumigène.

4.2.4.2. Fonctionnement du générateur fumigène.
Le générateur fumigène fonctionne uniquement en liaison avec la fonction bruitage. De la fumée sans le son n'est pas possible.
Activez le générateur fumigène au moyen de la touche de fonction spéciale F3. Tant que le moteur est à l'arrêt, il ne se passe rien (comme dans la réalité). En appuyant sur F1, vous entendez le démarreur ronronner. Dès que le moteur démarre, il envoie un nuage de fumée dans le ciel de votre réseau. L'intensité de la fumée diminue comme dans la réalité dès que le moteur atteint sa vitesse de ralenti. Une plus grande quantité de fumée est produite lors d'accélérations alors qu'aucun panache de fumée n'est visible lors de décélérations.
Pour protéger la loco, le générateur de fumée s'éteint de lui-même après 6 minutes. On évite ainsi une surchauffe au cas où il n'y aurait plus de liquide dans le réservoir. Pour réactiver la fonction fumigène, vous désactivez et réactivez à nouveau la touche F3.
La contenance maximale du réservoir est de 0,5ml, ce qui permet un fonctionnement d'une durée de 10 à 15 minutes, ceci en fonction du mode de conduite.
Dans de rares cas, il peut se produire que, lors d'un niveau élevé dans le réservoir, le système se bouche par condensation. Soufflez alors brièvement dans la tuyère d'évacuation pour faire disparaître les gouttelettes.
Le système et toute la carrosserie deviennent très chauds lors du fonctionnement. Laissez donc le modèle réduit refroidir avant de le remettre dans son emballage.

Vous pouvez adapter la quantité de fumée et son intensité selon vos désirs. Consultez la section 5. 10.

4.2.5. Réserve d'énergie. PowerPack.
La BR V60 est équipée d'un 'PowerPack' (réserve d'énergie) qui ne demande aucun entretien. Il permet une alimentation ininterrompue même lors du passage sur des voies encrassées. Le PowerPack n'est actif qu'en exploitation digitale, il est automatiquement désactivé en exploitation analogique.
Après la mise sous tension de votre réseau, le PowerPack doit d'abord se charger. Cela peut prendre jusqu'à 60 secondes. C'est seulement après ce délai que toute la capacité-tampon est disponible. Le système alimente en énergie l'éclairage, le moteur de traction et les fonctions bruitage. La durée pendant laquelle le système shunte peut être réglée. Voir section 5.7.

4.2.6. Dételage automatique.
Votre V60 dispose d'un attelage automatique télécommandé par la centrale adapté aux attelages courts à étrier tels que Märklin® et Roco®. En appuyant sur la touche de fonction F4, le crochet d'attelage arrière s'abaisse et la locomotive s'avance de quelques millimètres abandonnant ainsi son convoi.

5. Modification des réglages du décodeur.

Le chapitre 5 traite de la modification des réglages les plus importants du décodeur LokSound. Le décodeur de votre BR V60 a été spécialement adapté au modèle et possède de nombreuses caractéristiques qui ne peuvent pas être toutes présentées ici. Nous nous limiterons aux questions les plus courantes.

Pour chacune des caractéristiques modifiables, il y a, à l'intérieur du décodeur, un ou plusieurs espaces mémoire dans lesquels on peut stocker des nombres ou des caractères.

Chaque espace mémoire se présente comme une fiche qui est conservée dans une grande boîte à fiches. Afin de pouvoir retrouver chaque fiche, celle-ci a un numéro ou une description avec sa caractéristique, par exemple 'adresse de la locomotive' ou 'vitesse maximale'.

Imaginez maintenant que l'on peut écrire sur ces fiches au moyen d'un crayon. Des modifications sont donc possibles à tout moment en effaçant et en réécrivant. On ne peut pas écrire sur toutes les fiches, certaines informations sont codées définitivement comme par exemple le code fabricant de ESU.

Vous pouvez déterminer vous-même le contenu des espaces mémoire, celui-ci est lu et pris en considération par le décodeur pendant son fonctionnement. Via une procédure appelée 'programmation' vous pouvez introduire les valeurs souhaitées dans les espaces mémoire.

5.1. Configuration Variables (CV).
Le décodeur suit le concept de CV créé aux USA. Le nom CV (configuration variable) vient du fait que les espaces mémoire décrits ci-dessus ne sont pas seulement des variables mais qu'ils configurent le comportement du décodeur.

5.1.1. Standardisation de la NMRA.
La NMRA (National Model Railroad Association) a décidé quel CV est destiné à quelle caractéristique du décodeur. La norme DCC attribue des numéros aux CV, les plus importants sont obligatoires. Pour l'utilisateur, cela simplifie la manipulation des CV du fait que différents fabricants suivent cette norme et qu'il peut profiter de l'expérience acquise.
Avec le concept de CV de la norme DCC on peut placer les valeurs de 0 à 255 dans les CV. Chaque CV contient précisément un nombre.

Alors que la position (N° du CV) est prédéterminée, la fourchette de valeurs peut différer. Tous les CV ne doivent pas accepter les valeurs de 0 à 255. Les valeurs permises pour le décodeur LokSound sont mentionnées dans la liste des CV, au chapitre 10.

5.1.2.Bits et bytes.
La plupart des CV contiennent des nombres, par exemple le CV 1 contient l'adresse de la locomotive, qui va de 1 à 127. Alors que la plupart des CV contiennent un nombre, d'autres CV sont considérés comme le 'dépôt central' de différents 'interrupteurs' qui gèrent en même temps diverses fonctions (le plus souvent activer ou désactiver). Le CV 29 en est un bon exemple. Pour de tels CV, il faut d'abord calculer la valeur à y entrer. Celle-ci dépend des réglages souhaités.

Lisez les explications concernant le CV 29 dans le tableau au chapitre 10. Décidez ensuite quelles options doivent être activées ou désactivées. Dans la colonne valeur, il y deux nombres pour chaque option. Lorsque l'option est désactivée la valeur est 0, sinon elle se situe entre 1 et 32. En additionnant les nombres correspondant à chaque option que vous voulez activer, vous obtenez le nombre à inscrire dans le CV.

Exemple : supposons que vous souhaitez rouler avec 128 crans de vitesse avec l'ECoS DCC et que la reconnaissance du mode analogique soit active (parce que votre locomotive roule aussi en mode analogique). Toutes les autres options sont désactivées.
Vous placez la valeur 6 dans le CV 29 (0+2+4+0+0+0 =6).

5.2. Programmation du décodeur.
Cette section décrit la programmation de la locomotive avec les systèmes les plus courants.

5.2.1. Programmation avec des systèmes DCC.
Les décodeurs LokSound reconnaissent toutes les méthodes de programmation de la NMRA, aussi bien sur la voie de programmation (Direct Mode, Register Mode, Page Mode) que sur la voie principale ('POM', Programming on Main).
Avec la programmation sur voie principale, vous pouvez programmer facilement votre décodeur sans devoir enlever votre locomotive du réseau, la centrale doit s'adresser au décodeur visé en utilisant l'adresse de la locomotive, par exemple : 'Loco numéro 50, écrivez la valeur 7 dans le CV 3!'. L'adresse de la locomotive doit être connue.
La lecture des CV sur la voie principale est possible avec RailCom®. Cette fonction est activée par défaut (CV28 = 3).
A condition d'avoir un système DCC approprié, la valeur des CV peut être lue et contrôlée sur la voie de programmation. De plus, sur la voie de programmation, vous pouvez reprogrammer un décodeur sans connaître l'adresse de la locomotive étant donné que la centrale envoie un ordre tel que ''Ecrivez la valeur 7 dans le CV3!'. Chaque décodeur qui reçoit l'ordre va l'exécuter.
ESU compte les bits de 0 à 7 suivant la norme DCC tandis que quelques fabricants (par exemple Lenz®) comptent les bits de 1 à 8.
5.2.2. Programmation avec la 6021 de Märklin®.
La centrale Märklin® 6021 a une particularité : comme elle n'est pas compatible avec la norme NMRA- DCC, les décodeurs ESU mettent en œuvre une procédure de programmation spéciale qui doit être observée avec précision. La lecture des valeurs n'est pas possible.
Il y a deux modes à votre disposition :
- En mode court, les paramètres ne peuvent être ajustés qu'avec des nombres inférieurs à 80 pour autant que la valeur souhaitée soit inférieure à 80.
- En mode long, tous les paramètres avec des valeurs de 0 à 255 peuvent être ajustés. Comme le display des 6020/6021 n'affiche que des nombres à deux chiffres, les valeurs à encoder doivent être réparties et entrées en deux étapes.

5.2.2.1. Passer en mode programmation.
Pour passer en mode programmation avec 6020/6021, le régulateur doit être sur 0 et il ne peut y avoir d'autres locomotives sur le réseau. Observez le clignotement des phares.

1. Maintenez enfoncées en même temps les touches 'Stop' et 'Go' de la 6021 afin de provoquer un 'reset' (ou enlevez la fiche du transfo brièvement). Enfoncez la touche 'Stop' afin de couper l'alimentation sur les voies. Entrez l'adresse du décodeur présent. Si vous ne la connaissez pas, entrez 80.
2. Tournez le régulateur vers la gauche comme pour provoquer une inversion du sens de marche (on doit entendre un 'clic'), maintenez-le dans cette position et appuyez alors sur la touche 'Go'.

Tenez compte du fait que la 6020/6021 ne vous permet d'entrer que les valeurs 01 à 80. La valeur 0 manque. Au lieu de 0, il faut alors toujours entrer 80.

5.2.2.2. Mode court.
Le décodeur est alors en mode court (clignotement bref, périodique des phares).
- Entrez maintenant le numéro du CV que vous voulez modifier, par exemple 01, toujours un nombre à deux chiffres.
- Confirmez en tournant à nouveau le régulateur vers la gauche comme pour inverser le sens de

marche, les phares clignotent brièvement deux fois.
⅄ Entrez maintenant la nouvelle valeur pour le CV, par exemple 15.
⅄ Confirmez en tournant à nouveau le régulateur vers la gauche comme pour inverser le sens de marche, les phares s'allument pendant environ 1 seconde pour confirmation.
⅄ Vous pouvez continuer en programmant les autres CV que vous souhaitez modifier.
⅄ On quitte le mode programmation en choisissant le CV 80 ou en coupant et rétablissant la tension sur la voie (enfoncer la touche 'Stop' de la 6021 et ensuite la touche 'Go').

5.2.2.3. Mode long.
Pour obtenir le mode long, placez, en mode court, la valeur 07 dans le CV 07. Le décodeur confirme le passage en mode long par un long clignotement des phares.

- Entrez le chiffre des centaines et des dizaines du CV que vous souhaitez modifier. Exemple : vous souhaitez changer le CV 124, donc vous entrez 12.
- Confirmez en tournant à nouveau le régulateur vers la gauche comme pour inverser le sens de marche, les phares clignotent suivant le rythme : long ,bref, long, bref.
- Entrez maintenant le chiffre des unités sous la forme d'un nombre à deux chiffres, dans notre exemple 04.
- Confirmez en tournant à nouveau le régulateur vers la gauche comme pour inverser le sens de marche, rythme des phares : long, bref, bref, long, bref, bref.
- Entrez le chiffre des centaines et des dizaines de la nouvelle valeur du CV. Exemple : vous souhaitez placer la valeur 135, vous entrez donc 13.
- Confirmez en tournant à nouveau le régulateur vers la gauche comme pour inverser le sens de marche, rythme des phares : long, 3 x bref, long, 3 X bref.
- Entrez maintenant le chiffre des unités de la nouvelle valeur du CV sous la forme d'un nombre à deux chiffres, dans notre exemple 05.
- Confirmez en tournant à nouveau le régulateur vers la gauche comme pour inverser le sens de marche, les phares s'allument pendant environ 1 seconde pour confirmation.
- Vous pouvez poursuivre en entrant les autres CV que vous souhaitez modifier.
- On quitte le mode long en coupant et rétablissant la tension sur la voie (enfoncer la touche 'Stop' de la 6021 et ensuite la touche 'Go').

5.2.3. Réglages avec la Central Station® et Mobile Station® de Märklin®.
Le décodeur LokSound V4.0 M4 peut être programmé sur toutes les centrales compatibles mfx® directement via le menu du décodeur.
Toutefois, toutes les possibilités du décodeur ne sont pas disponibles. Ce compromis est nécessaire pour pouvoir utiliser toutes les centrales mfx® disponibles sur le marché. Lisez le mode d'emploi de votre centrale sur la manière de programmer les décodeurs compatibles mfx®. La procédure est exactement la même qu'avec les locomotives Märklin®.

5.2.4. Programmation avec le LokProgrammer de ESU.
Le LokProgrammer 53451 vendu séparément offre la façon la plus simple et la plus aisée pour modifier les CV des décodeurs : au moyen de quelques clics de votre souris sur votre ordinateur MS-Windows®. Celui-ci vous épargne la recherche des différents numéros de CV et de leur valeur. Pour la BR V60, veuillez utiliser le nouveau logiciel à partir de la version 4.1, il peut être téléchargé sur notre page d'accueil.

5.3. Réglages des adresses.
Chaque décodeur a besoin d'une adresse unique à laquelle la centrale peut s'adresser. Selon le décodeur et la centrale digitale, il y a plusieurs manières d'attribuer ces adresses.

5.3.1. Adresses courtes en mode DCC.
Les décodeurs ESU sont normalement pilotés par une adresse courte stockée dans le CV 1. La fourchette de valeurs disponibles en DCC va de 1 à 127. Afin que le décodeur réceptionne les adresses courtes, vous devez désactiver le bit 5 du CV 29.
Certains systèmes digitaux (par exemple ROCO® Lokmaus2, Lenz® digital plus, Lenz® compact) ne disposent que des valeurs 1 à 99 pour les adresses courtes.

5.3.2. Adresses longues en mode DCC.
Les décodeurs ESU peuvent également supporter les adresses longues (à 4 chiffres), les valeurs vont de 128 à 10239. L'adresse longue est mémorisée dans les CV 17 et 18. Pour que le LokSound réagisse aux adresses longues, il faut activer le bit 5 du CV 29.
Le bit 5 du CV 29 permet de basculer entre adresses courtes ou longues. Le décodeur ne peut réagir qu'à un des deux types d'adresses.
Lorsque vous souhaitez utiliser des adresses longues pour votre LokSound, il est plus pratique de faire programmer directement l'adresse souhaitée par le système digital : la plupart des systèmes digitaux modernes (par exemple ESU ECoS, Bachmann E-Z Command®, Dynamis®) proposent un menu pour l'encodage d'adresses longues. Non seulement la centrale programme le CV 29 correctement mais elle s'occupe aussi de la mémorisation correcte des adresses longues dans les CV 17 et 18.

5.3.3. Adresses Motorola®.
Le décodeur LokSound supporte aussi le format Motorola®. L'adresse est placée dans le CV 1. Cette adresse est identique à l'adresse courte DCC décrite dans la section 5.3.1.

Le décodeur réagit à la même adresse aussi bien en mode DCC qu'en mode Motorola®.
Les centrales digitales Märklin® (6020, 6021, Delta®) n'utilisent que les adresses 01 à 80. Si vous entrez une valeur supérieure dans le CV 1, vous ne pourrez plus commander votre locomotive avec ces centrales.

5.3.3.1. Adresses consécutives.
En plus de la fonction-lumière (F0), le format Motorola® ne prévoit que les fonctions F1 à F4. C'est certainement beaucoup trop peu pour les nombreuses fonctions de la BR V60. Par conséquent, il est possible d'attribuer au décodeur jusqu'à 3 adresses consécutives (soit au total 4). Ces adresses dites consécutives s'associent à l'adresse de base et ne servent qu'à commuter des fonctions. Le pilotage du moteur est effectué exclusivement via l'adresse de base (CV1).

Exemple: vous sélectionnez l'adresse 66 dans le CV1 pour la BR V60.Vous souhaitez trois adresses consécutives. Ce sont donc 67, 68 et 69. Vous commutez alors les fonctions suivantes lorsque vous appelez les adresses sur votre 6021:

Nom	Exemple d'adresse.	Fonctions.
Adresse de base.	66	F0, F1 – F4.
Adresse consécutive 1	67 (66+1)	F5 - F8
Adresse consécutive 2	68 (66+2)	F9 - F12
Adresse consécutive 3	69 (66+3)	F13 - F16

Assurez-vous que les adresses consécutives ne soient pas attribuées à d'autres machines. Sinon, vous allez en contrôler plusieurs involontairement!
Les adresses consécutives sont activées au moyen du CV 49, bits 3 et 7. Pour des raisons de

compatibilité, ils ne se trouvent malheureusement pas ensemble.
La relation est la suivante :

CV 49 Bit 7	CV49 Bit 3	Signification	Valeur à ajouter au CV 49
0	0	Pas d'adresse consécutive	0
0	1	1 adresse consécutive activée	8
1	0	2 adresses consécutive activées	128
1	1	3 adresses consécutives activées	136

Pour activer les adresses consécutives, lisez d'abord la valeur du CV 49 (départ usine: CV 49 = 1) et ajouter la valeur indiquée dans la colonne 4. Vous désirez, par exemple, activer 3 adresses consécutives, vous devez entrer la valeur 136 + 1 = 137 dans le CV49.
Les adresses consécutives ne sont disponibles qu'en mode Motorola®.

5.4. Comment ajuster les caractéristiques de roulement.

5.4.1. Temporisation à l'accélération et au freinage.
La temporisation à l'accélération et au freinage peuvent être ajustées séparément. Il est possible, par exemple, de programmer un temps d'accélération court et un temps de décélération plus long. Le CV 3 sert pour la temporisation à l'accélération, le CV 4 pour la temporisation à la décélération. Les valeurs vont de 0 (pas de temporisation) à 255.
Les valeurs entrées dans ces deux CV sont en corrélation avec la vitesse. A grande vitesse, pour un espace de temps donné, la distance parcourue est naturellement plus longue. En d'autres termes, plus la locomotive va vite, plus longue est la distance de freinage.

5.4.1.1. Mode manœuvres.
Par défaut, le mode manœuvres peut être activé avec la touche F8. Il réduit la vitesse de moitié à chaque cran de vitesse. Il est ainsi possible de manœuvrer finement à très basse vitesse, spécialement avec 14 crans de vitesse.

5.4.2. Tension de démarrage. Vitesse maximale.
Les décodeurs LokSound proposent en interne 256 crans de vitesse. Ils peuvent être adaptés aux caractéristiques de la locomotive et attribués aux crans de vitesse réellement disponibles (14, 28 ou 128).
Vous pouvez ajuster les caractéristiques de roulement vous-même : encodez la tension de départ dans le CV 2 et la vitesse maximale dans le CV 5.

La valeur de la vitesse minimale et celle de la vitesse maximale sont en rapport l'une avec l'autre. Si la vitesse maximale est inférieure à la vitesse minimale, cela peut conduire à des caractéristiques de roulement imprévisibles. On doit avoir : tension de démarrage inférieure à la vitesse maximale pour obtenir des caractéristiques de roulement réalistes.

5.5. Tronçons de freinage.
Les tronçons de freinage ont pour but de faire freiner et arrêter les machines indépendamment des ordres envoyés par la centrale. Cette fonction est principalement utilisée pour faire ralentir et stopper un train devant un signal rouge. Lorsque le LokSound reconnaît un ordre de freinage, il arrêtera la locomotive suivant la courbe de décélération programmée. Après cet arrêt forcé, la

locomotive redémarre en suivant la courbe d'accélération définie dans le CV 3.
En fonction du système digital, il y a plusieurs façons d'influer sur le décodeur afin qu'il déclenche le freinage.

5.5.1. Mode de freinage DC.
Pour activer le mode de freinage DC, le bit 3 dans le CV 27 doit être activé. Si le mode freinage est activé, le décodeur LokSound commencera à freiner lorsqu'il passe d'un tronçon digital à un tronçon alimenté en courant continu et que la polarité de la voie NE correspond pas au sens de marche actuel du décodeur. La locomotive s'arrête alors en respectant la courbe de décélération.

5.5.2. Tronçon de freinage Märklin®.
Les modules Märklin® 72441/72442 appliquent à la voie une tension continue (DC) au lieu du signal digital. Les décodeurs LokSound reconnaissent cette tension et arrêteront la locomotive, pour autant que la reconnaissance a été activée avec les bit 3 et 4 du CV 27 (donc CV27= valeur 24).
Le signal généré par ces modules ressemble à du courant continu provenant d'un transformateur. Le décodeur pourrait mal interpréter ce signal et passer en mode analogique courant continu au lieu de freiner.
Si vous voulez piloter le décodeur LokSound avec des signaux DCC et malgré tout, conserver votre tronçon de freinage Märklin®, il faut supprimer le mode analogique DC en désactivant le bit 1 du CV 50. Le LokSound s'arrêtera alors correctement.

5.5.3. Mode de freinage Lenz®ABC.
Une fonction particulière du décodeur est la compatibilité avec la technique de freinage de Lenz® ABC. Pour cela un groupe de diodes antiparallèles est soudé dans une moitié de voie.
À cause de la diminution de tension aux diodes, il en résulte un signal DCC asymétrique. Le décodeur peut mesurer cette différence de tension entre le demi-signal de gauche et celui de droite et faire arrêter le décodeur sur demande.
Pour pouvoir utiliser cette technique ABC, vous avez besoin d'un décodeur approprié et aussi d'un module de freinage approprié. La technique ABC ne peut être utilisée qu'avec des boosters qui ont une sortie exactement symétrique. Toutes les centrales ESU et Lenz® garantissent une sortie symétrique. L'utilisation d'autres boosters n'est pas recommandée pour la technique ABC.

1. Si les décodeurs LokSound doivent s'arrêter quand le signal de voie du côté droit est plus grand que du côté gauche (diodes placées alors à gauche) il faut programmer le bit 0 du CV 27.
2. Si les décodeurs LokSound doivent s'arrêter quand le signal de voie du côté gauche est plus grand que du côté droit (diodes placées alors à droite) il faut programmer le bit 1 du CV 27.
3. Si on veut freiner, peu importe la moitié de voie où se trouvent les diodes, il faut programmer le bit 0 et bit 1 du CV 27 (CV 27=3).

5.6. Réglage du volume.
Le niveau sonore de tous les bruitages de la BR V60 peut être réglé séparément. Vous pouvez ainsi adapter, de façon optimale, votre modèle réduit à vos désirs.

5.6.1. Volume global.
Si vous souhaitez réduire le volume global, diminuez la valeur du CV 63 (master volume). Tous les bruitages seront adaptés dans les bonnes proportions.

5.6.2. Réglage individuel des bruitages.
Si vous souhaitez régler individuellement chaque bruitage, vous devez modifier le CV correspondant. Pour que le décodeur puisse écrire correctement ces CV, vous devez veiller à ce que le 'CV index' CV 32 contienne la valeur correcte, il doit contenir la valeur 1 avant de modifier les CV se rapportant au volume.
Les CV pour le bruitage sont fixés comme suit :

CV	Fonction	Valeur par défaut
259	Bruitage de roulement	128
275	Avertisseur haut	128
283	Avertisseur bas	128
291	Libérer/appliquer les freins de la loco	90
299	Compresseur d'air	90
307	Cloche	70
315	Attelage digital et bruitage d'accouplement	100
331	Coup de sifflet	80
339	Sablière	75
347	Libérer/appliquer freins du convoi	90
355	INDUSI	90
395	Appliquer/libérer frein à main	128
403 411	Passage joints entre rails	128 30
419	Inverseur vitesse normale/mode manœuvres	105
427	Inverseur du sens de marche	90
435	Radio de manœuvres	100
443	Préchauffage	90

5.6.3. Bruitage du moteur.
Le bruitage du moteur peut évidemment être adapté séparément.

5.6.4. Bruitages additionnels.
Les bruitages additionnels peuvent également être réglés séparément. Si vous ne désirez plus entendre un bruit bien précis (par exemple le sablage), placez la valeur 0 dans le CV correspondant.

5.7. PowerPack.
Lors d'une interruption de l'alimentation, le PowerPack (réserve d'énergie) peut continuer à alimenter le décodeur. Si vous utilisez des tronçons isolés devant un signal où l'alimentation est interrompue brusquement, la locomotive continuera à rouler quelque peu, ce que vous ne souhaitez peut-être pas.
La durée de l'alimentation tampon peut être fixée dans le CV 113 en tant que multiple de 0,016384 seconde. La valeur par défaut 100 équivaut à environ 1,6 secondes. Pour un fonctionnement correct, la durée ne doit pas être inférieure à 0,3 seconde.

5.8. Reset du décodeur.
A tout moment, vous pouvez ré-initialiser le décodeur à ses valeurs par défaut.
Entrez la valeur 08 dans le CV 08.

5.9. Réglage de l'intensité de l'éclairage.
Toutes les LED de la BR V60 peuvent être réglées individuellement en intensité. Le réglage va de 31 (très lumineux, valeur par défaut) à 0 (très sombre, lumière presque éteinte). Vous pouvez modifier la valeur des CV suivants :

Description.	Sortie du décodeur.	CV-index 32	CV	Valeur par défaut.
En bas à droite. Face d'about 2	Phares avant [1]	0	262	31
En bas à gauche. Face d'about 2	Phares arrière [1]	0	270	31
En bas à gauche. Face d'about 1	AUX1[1]	0	278	31
En bas à droite. Face d'about 1	AUX2[1]	0	286	31
Rouge Face d'about 1.	AUX3	0	294	31
Rouge. Face d'about 2	AUX4	0	302	31
Eclairage cabine 1	AUX5	0	310	31
Eclairage tableau de bord	AUX6	0	318	31
En haut. Face d'about 2	AUX9	0	342	15
En haut. Face d'about 1.	AUX10	0	350	31

5.10. Générateur fumigène.
Le générateur fumigène peut évidemment être adapté à vos désirs.

5.10.1. Vitesse du ventilateur.
La vitesse du ventilateur peut être ajustée à votre souhait au moyen du CV 138 (valeur par défaut :128). Une valeur plus élevée provoque une vitesse plus élevée et un plus grand panache de fumée, cela signifie aussi une consommation plus élevée et une densité moindre de la fumée.

5.10.2. Température de chauffage.
La température de la résistance de chauffage peut être ajustée avec le CV 139 (valeur par défaut : 128). N'augmentez la valeur que très peu afin d'éviter une usure excessive du générateur fumigène. Les réglages des CV 138 et 139 dépendent l'un de l'autre et doivent être modifiés ensemble.

6. Maintenance.
6.1. Démontage de la carrosserie.

Assurez-vous tout d'abord qu'il n'y ait plus de liquide fumigène dans le générateur de fumée. Placez ensuite le modèle réduit sur le toit. Retirez ensuite le calorifère Dofa. Sur le fond de la loco, vous trouverez un total de quatre vis cruciformes. Dévissez-les et remettez la loco sur ses roues.

Abbildung 5: Abziehen des Dofa-Ofens

Illustration 5 : démontage du calorifère Dofa.

Il suffit alors de simplement soulever la carrosserie. Les cercles jaunes indiquent les emplacements des vis qui doivent être desserrées pour enlever la carrosserie.

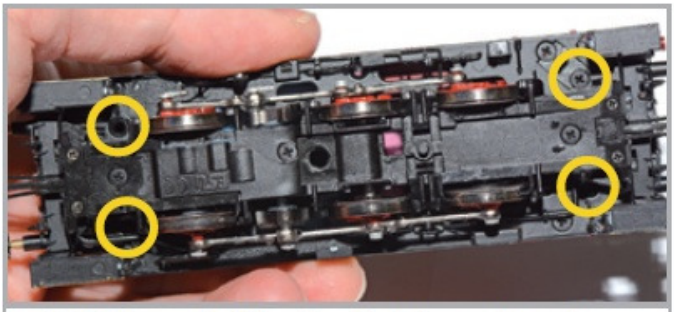

Abbildung 6: Sitz der Gehäuseschrauben

Illustration 6 : emplacements des vis de la carrosserie.

6.2. Lubrification

Nous avons équipé la V60 de composants mécaniques durables. Toutes les pièces mobiles sont lubrifiées en permanence par une graisse et une huile de haute qualité. Une lubrification supplémentaire des composants individuels n'est pas nécessaire.

6.3. Échange des essieux.

Si le frotteur est monté, retirez-le au moyen de l'outil approprié (voir section 3.2.2.). Dévissez au moyen d'un tournevis cruciforme les trois vis de fixation (entourées de jaune) situées sur le fond de la loco et enlevez le couvercle du carter d'engrenages.

Sur le 2ème essieu se trouvent les archets de contact du détecteur d'aiguillages. Si les archets tombent lorsqu'on enlève le couvercle du carter, il faut donc les replacer. La branche la plus courte de l'archet doit être orientée vers le long avant-corps. Enlevez maintenant les manetons des deux côtés de l'essieu et retirez simplement l'essieu.

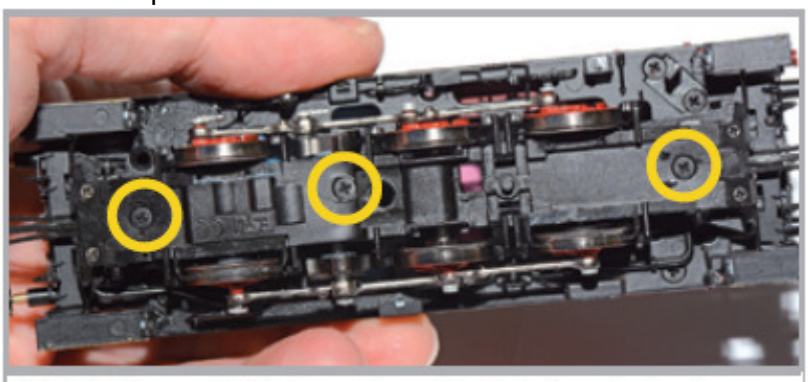

Abbildung 7: Schrauben Getriebeabdeckung

Illustration 7 : vis du couvercle de carter.

Placez le nouvel essieu et assurez-vous que les languettes de prise de courant reposent sur les boudins de roue. Remonter dans l'ordre inverse.

Abbildung 8: Abnahme Getriebeabdeckung

Illustration 8 : démontage du couvercle du carter d'engrenages.

6.4. Changement des bandages d'adhérence.
Les bandages d'adhérence vieillissent, s'usent et doivent être remplacés. ESU fournit avec chaque locomotive des bandages appropriés.

Tout d'abord, faites rouler votre V60 de façon à positionner l'embiellage du côté droit vers le bas. Prenez maintenant la locomotive en main de telle façon que vous puissiez travailler facilement sur son côté droit. Retirez le maneton de la roue munie d'un bandage d'adhérence. Vous aurez besoin de brucelles ou d'un fin tournevis. Il est conseillé d'enlever la tuyère d'écoulement du sable car elle est très proche de la bande de roulement de la roue. Vous pouvez maintenant enlever le bandage.

Lors du placement, veillez à ce que le bandage soit placé uniformément sans torsion afin d'éviter des problèmes de roulement. Il est utile de tremper d'abord les bandages dans de l'eau adoucie (une goutte de produit de rinçage suffit) avant de les placer. En replaçant le maneton, veuillez noter qu'il a une section carrée et qu'il ne peut pas tourner dans la roue.

6.5. Montage d'un attelage.

Au départ de l'usine, le modèle est équipé des deux côtés d'un attelage digital. Si vous désirez rouler avec un attelage court Roco® ou Fleischmann®, vous pouvez vous procurer un boîtier d'attelage comme pièce de rechange, article n° 35060.SP.28. Mais la fonction d'attelage automatique disparaît. Pour démonter les composants de l'attelage automatique, vous devez dévisser le corps d'attelage fixé au moyen de deux petites vis. Dévissez ensuite les trois vis situées sur le fond de la loco et enlevez le couvercle du carter.

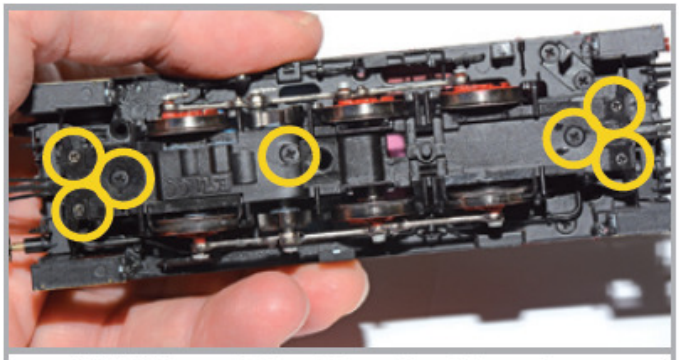

Abbildung 9: Position der Schrauben

Illustration 9 : emplacement des vis.

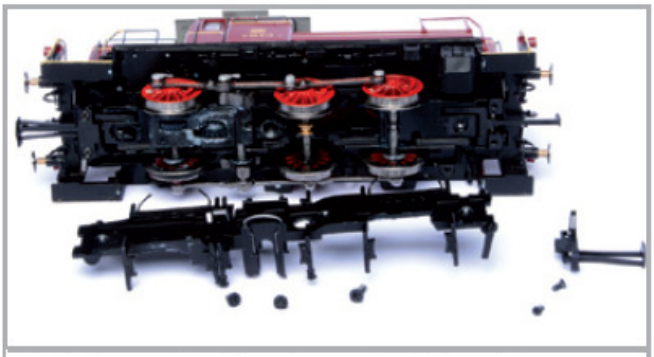

Abbildung 10: Abnahme Getriebeabdeckung

Illustration 10 : dépose du couvercle du carter.

Soulevez ensuite le crochet d'attelage et faites-le glisser vers le centre de la locomotive.
La tige de poussée reste dans la locomotive.

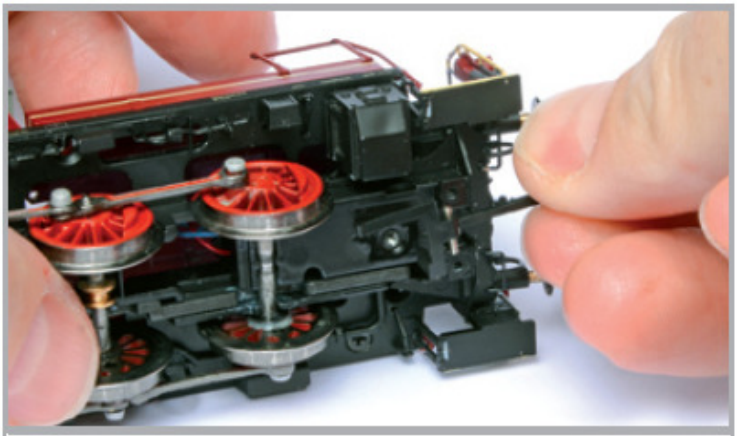

Abbildung 11: Kupplungshaken gen Lokmitte drücken

Illustration 11 : pousser le crochet d'attelage vers le milieu de la loco

Revisser maintenant le couvercle du carter. Pour être placé dans le boîtier normalisé, il faut raccourcir la queue d'aronde de l'attelage et le coller afin qu'il ne cogne pas contre le châssis. Vous placez maintenant le boîtier d'attelage normalisé et vous le vissez. Les composants de l'attelage digital peuvent être remontés à tout moment.

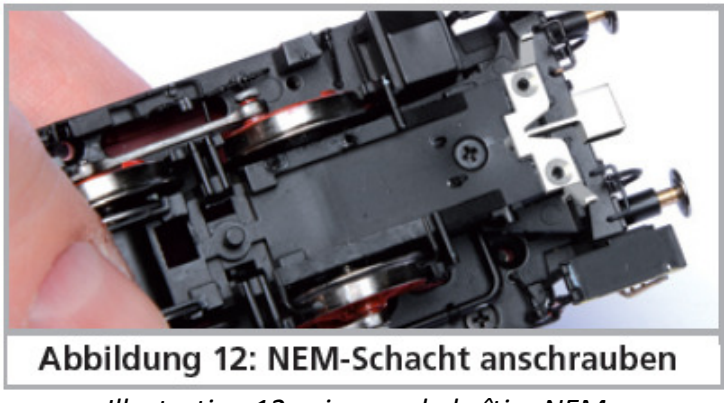

Abbildung 12: NEM-Schacht anschrauben

Illustration 12 : vissage du boîtier NEM.

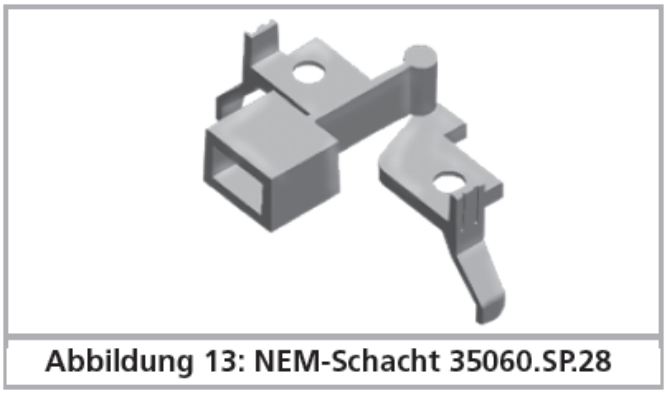

Abbildung 13: NEM-Schacht 35060.SP.28

Illustration 13 : boîtier normalisé 35060.SP.28

6.6. Montage de l'archet du détecteur d'aiguillages.

En raison de problèmes possibles lors du passage sur des aiguillages Märklin®, nous avons décidé de ne pas placer l'archet du détecteur d'aiguillages. Vous le trouverez dans le sachet avec les pièces supplémentaires et de rechange. Sur les réseaux à courant continu, cette fonction peut être utilisée sans aucun problème. Pour le montage, veuillez suivre les instructions ci-dessous :

Tenez la locomotive en main de façon à pouvoir travailler aisément sur le fond de la locomotive. Enlevez le frotteur central. L'archet du détecteur d'aiguillages se trouve sur l'essieu central et est introduit dans deux gorges situées de part et d'autre de l'essieu. L'extrémité plus courte doit être orientée vers le long avant-corps de la loco. Pour le placement, tenez l'archet entre le pouce et l'index et comprimez-le légèrement de sorte que les extrémités des branches incurvées descendent dans les glissières de guidage. Enfoncez l'archet doucement contre le carter de transmission. Si l'archet est correctement installé, il fait ressort lorsqu'on appuie dessus. Si ce n'est pas le cas, c'est qu'une des extrémités n'est pas placée correctement dans son guide. Retirez alors simplement l'archet et remontez-le.

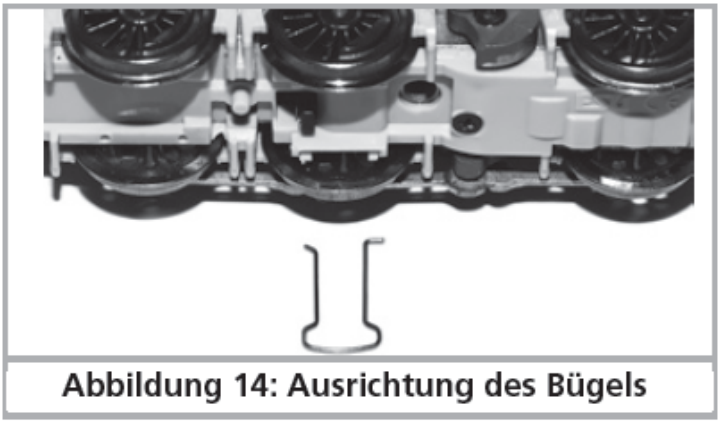

Abbildung 14: Ausrichtung des Bügels

Illustration 14 : orientation de l'archet.

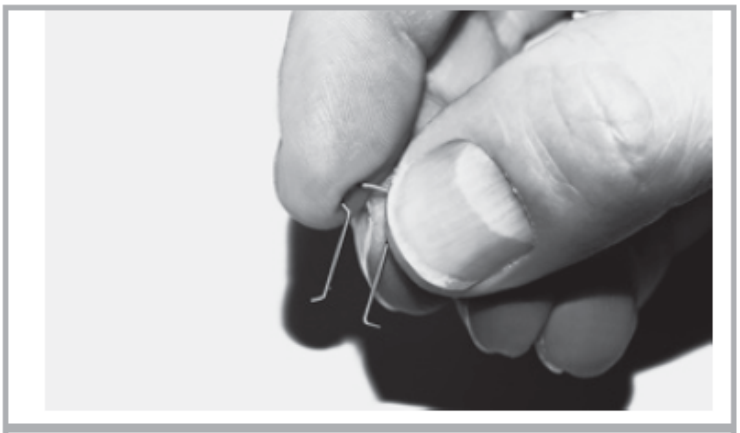

Abbildung 15: Festhalten des Bügels

Illustration 15 : comment tenir l'archet.

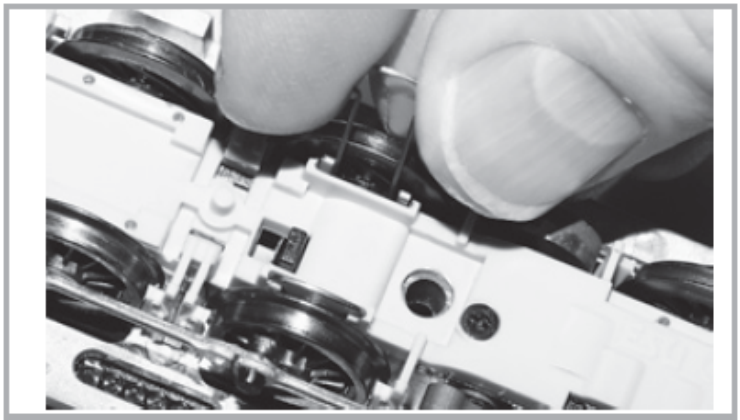

Abbildung 16: Bügel im Führungskanal

Illustration 16 : archet dans la glissière de guidage.

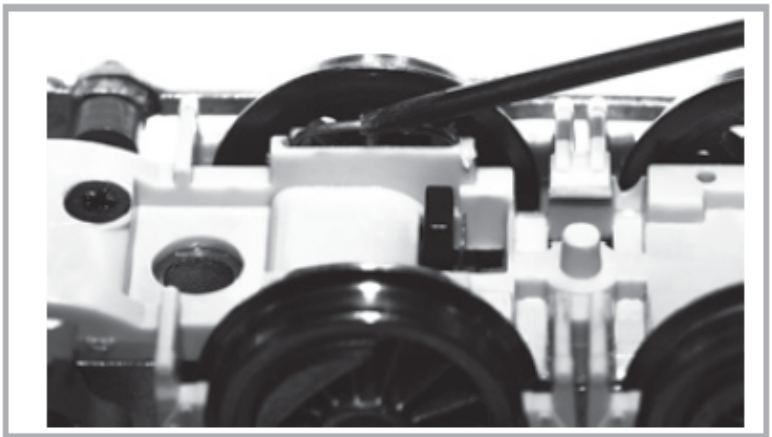

Abbildung 18: Bügel eingefedert

Illustration 17 : position correcte.

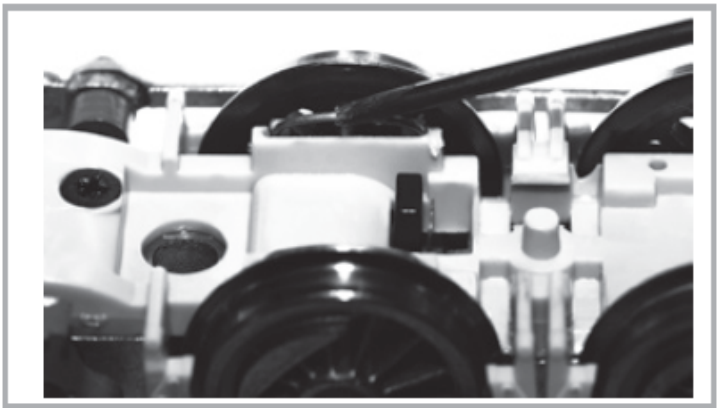

Abbildung 18: Bügel eingefedert

Illustration 18 : archet en position comprimée.

7. Accessoires supplémentaires.
ESU connaît les problèmes habituels des modélistes ferroviaires. Très souvent de petits éléments fragiles de la loco se brisent. La BR V60 est extrêmement détaillée et nous voulons que votre V60 vous donne satisfaction le plus longtemps possible, vous trouverez, avec chaque locomotive, quelques sachets avec de petites pièces qui peuvent se briser ou se perdre facilement. Conservez ces pièces soigneusement

8. Support technique.
Si vous avez des questions concernant votre BR V60 auxquelles vous n'avez pas trouvé de réponse dans ce manuel, consultez d'abord votre détaillant spécialisé. C'est un partenaire compétent pour toutes les questions concernant le modélisme ferroviaire.

Si ce dernier n'a pas la réponse, le mieux est de consulter notre site Internet www.esu.eu. Vous y trouverez des conseils actualisés et les versions les plus récentes de notre documentation ainsi que notre adresse et numéro de téléphone.

www.esu.eu

9. Pièces de rechange.
Vu le grand nombre de pièces composant votre BR V60, nous avons regroupé les pièces de rechange par modules. Certains éléments faisant partie d'un grand ensemble sont disponibles sous forme de plus petits sous-ensembles.
Veuillez noter que seules les pièces figurant sur la liste ci-jointe en tant que pièces de rechange peuvent être obtenues de l'usine. Une demande pour d'autres pièces constitutives est inutile.
Si vous avez besoin d'une pièce détachée, vous devez d'abord identifier à quel groupe elle appartient. Pour des pièces rarement demandées, vous devrez peut-être acheter un très grand ensemble. Le numéro ESU de l'article doit être communiqué à votre détaillant lors de la commande de pièces détachées.

10. Liste des principaux CV et leur valeur.

CV	Nom	Description	Fourchette	Valeur par défaut
1	Adresse loco	Adresse de la locomotive	1-127	3
2	Tension de démarrage	Détermine la vitesse minimale de la loco	1-75	3
3	Temporisation à l'accélération	Multiplié par 0,869 = temps depuis l'arrêt jusqu'à la vitesse maximale	0-255	40
4	Temporisation au freinage.	Multiplié par 0,869 = temps pour passer de la vitesse maximale à l'arrêt	0-255	60
5	Vitesse maximale	Vitesse maximale de la loco	0-255	135
8	Identification du fabricant	Identification du fabricant ESU. La valeur 8 provoque la réinitialisation de tous les CV à leur valeur par défaut (= reset)		151
17, 18	Adresse loco étendue	Adresse longue de la loco. Le CV 17 contient le byte supérieur (le bit 6 et le bit 7 doivent toujours être actifs), le CV 18 contient le byte inférieur. Activé seulement si la fonction a été enclenchée dans le CV 29. (voir ci-dessous)	128-9999	192 128
19	Adresse multi-traction	Adresse supplémentaire pour rouler en multi-traction. Valeur 0 ou 128 = multi-traction désactivée.	0-255	0
27	Mode de freinage	Modes de freinage reconnus		24

Bit	Fonction	Valeur
0	Freinage ABC, tension côté droit plus élevée	1
1	Freinage ABC, tension côté gauche plus élevée	2
2	Freinage ZIMO HLU actif	4
3	Freinage DC, polarité inverse au sens de marche	8
4	Freinage DC, polarité conforme au sens de marche	16

28	Configuration RailCom®	Réglages pour RailCom®		131

Bit	Fonction	Valeur
0	Canal 1 pas libéré pour Adressbroadcast Canal 1 libéré pour Adressbroadcast	0 1

		1	Pas de transfert de données sur le canal 2 Transfert de données autorisé sur le canal 2	0 2		
		2	Pas d'accusé de réception d'une commande sur le canal 1 Accusé de réception d'une commande autorisé sur le canal 1	0 4		
		7	Désactiver annonce automatique RailComPlus® Activer annonce automatique RailComPlus®	0 128		
29	Registre de configuration	Le CV le plus complexe de la norme DCC. Dans ce registre sont stockées des informations importantes dont certaines cependant ne concernent que le mode DCC.				30
		Bit	Fonction	Valeur		
		0	Sens de marche normal Sens de marche inversé	0 1		
		1	14 crans de vitesse DCC 28 ou 128 crans de vitesse DCC	0 2		
		2	Désactiver le mode analogique Autoriser le mode analogique	0 4		
		3	Désactiver RailCom® Autoriser RailCom®	0 8		
		4		0 16		
		5	Adresses courtes (CV 1) en mode DCC Adresses longues (CV 17+18) en mode DCC	0 32		
49	Configuration étendue	Autres réglages importants du décodeur			0-255	19
		Bit	Description.	Valeur		
		0	Compensation de charge activée Compensation de charge désactivée	1 0		
		1	Fréquence de pilotage Fréquence 20kHz activée Fréquence 40kHz activée	 0 2		
		2	Mode Märklin® Delta® désactivé Mode Märklin® Delta® activé	0 4		
		3	Adresses consécutives Motorola®, chapitre 5.3.3.1	0 8		

		4	Reconnaissance automatique des crans de vitesse format DCC Désactivée Activée	 0 16		
		5	Touches de fonction, mode LGB® Désactivé Activé	 0 32		
		6	Fonction manuelle Zimo® désactivée Fonction manuelle Zimo® activée	0 64		
		7	Adresses consécutives Motorola®, chapitre 5.3.3.1	0 128		
50	Mode analogique	Détermine quels modes analogiques sont reconnus			0-3	3
		Bit	Fonction	Valeur		
		0	Mode analogique AC désactivé Mode analogique AC activé	0 1		
		1	Mode analogique DC désactivé Mode analogique DC activé	0 2		
52	Paramètre 'K slow' de la compensation de charge à vitesse lente	Part du paramètre 'K slow' dans la compensation de charge pour les crans de vitesse inférieurs. Détermine l'intensité de la compensation au cran de vitesse 1. Plus grande est la valeur, plus le décodeur régule le moteur.			0-255	0
53	Référence pour la compensation	Détermine la valeur de la tension FCM que le moteur doit renvoyer à vitesse maximale. Plus le rendement du moteur est élevé, plus haute peut être la valeur de ce CV.			0-255	140
54	Paramètre 'K' de la compensation de charge.	Part du paramètre 'K' dans la compensation de charge. Détermine l'intensité de la compensation. Plus grande est la valeur, plus le décodeur régule le moteur.			0-255	25
55	Paramètre 'I' de la compensation de charge.	Part du paramètre 'I' dans la compensation de charge. Détermine l'inertie du moteur. Plus grande est l'inertie, plus petite doit être la valeur.			0-255	40^2
56	Portée de la compensation.	De 0 à 100%. Détermine jusqu'à quel pourcentage la compensation est active. Avec une valeur de 128, la compensation est désactivée après avoir atteint la mi-vitesse.			0-255	255
63	Master volume	Volume global du décodeur			0-192	192
67-94	Tableau de vitesse	Attribue aux crans de vitesse une tension moteur. Les valeurs intermédiaires sont obtenues par interpolation.			0-255	-

113	Power Fail Bypass	Durée pendant laquelle le décodeur shunte le PowerPack après une interruption de courant. Unité : multiple de 0,016384 seconde	0-255	100
125	Tension de démarrage mode analogique DC		0-255	90
126	Vitesse maximale mode analogique DC		0-255	130
127	Tension de démarrage mode analogique AC		0-255	90
128	Vitesse maximale mode analogique AC		0-255	130
138	Générateur fumigène. Vitesse du ventilateur.	Réglage de la vitesse du ventilateur du générateur de fumée. Plus la valeur est élevée, plus le ventilateur tourne rapidement et plus de fumée est produite.	0-255	128
139	Générateur fumigène. T° de chauffage.	Réglage de la puissance du chauffage du générateur de fumée. Plus la valeur est élevée, plus haute est la température. A modifier avec prudence.	0-255	128
253	Mode de freinage constant	Détermine le type de mode de freinage constant. Actif seulement quand le CV 254 > 0. Fonction CV 253=0 : le décodeur freine linéairement CV 253 > 0 : le décodeur freine constamment linéairement	0-255	0
254	Distance de freinage constante	Une valeur >0 permet une distance de freinage indépendante de la vitesse.	0-255	0

11. Certificat de garantie.

24 mois de garantie à partir de la date d'achat.

Cher client,
Félicitations pour l'achat d'un produit ESU. Ce produit de très haute qualité a été fabriqué en appliquant les méthodes de production les plus avancées et a été l'objet de contrôles de qualité très sévères et de tests.
C'est pourquoi la firme ESU electronic solutions ulm GmbH & Co.KG vous offre, à l'achat d'un produit ESU, en plus de la garantie légale nationale vis-à-vis de votre détaillant ESU en tant que partie contractante :

une garantie du fabricant de 24 mois à partir de la date d'achat.

Conditions de cette garantie :
Cette garantie est valable pour tous les produits ESU achetés chez un détaillant ESU.
La preuve d'achat doit être fournie. Le certificat de garantie dument complété par votre détaillant en rapport avec la facture sert de preuve d'achat. Nous vous conseillons de conserver ensemble la facture et le certificat de garantie.
Complétez de la façon la plus précise possible le formulaire de réclamation et joignez-le au produit défectueux.
Contenu de la garantie. Exclusions.
La garantie comprend, au choix de la firme ESU electronic solutions ulm GmbH & Co.KG, la réparation gratuite ou le remplacement gratuit de la pièce défectueuse à condition de prouver qu'il s'agit bien d'un vice de conception, de fabrication, de matières premières ou de dommage pendant le transport. Toute autre responsabilité est exclue.

La garantie disparaît :
1. En cas de panne due à une usure normale liée à l'utilisation
2. En cas de transformation des produits ESU avec des composants non autorisés par le fabricant
3. En cas de modification des pièces, par exemple la gaine de protection est manquante ou on a soudé directement sur le décodeur.
4. En cas d'utilisation pour un autre usage que celui prévu par le fabricant.
5. En cas de non-respect des consignes de ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG contenues dans le mode d'emploi.

Pour des raisons de responsabilité, aucune vérification ou réparation ne sera faite sur des produits qui se trouvent dans des locomotives ou des wagons. Il n'y a pas d'extension de garantie suite à une réparation ou un échange.
Le recours à la garantie peut se faire soit via votre détaillant, soit en renvoyant directement le produit incriminé à la firme ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG avec la preuve d'achat, le bon de garantie et la description du problème.

Vous trouverez des informations sur notre service après-vente sur notre page d'accueil : www.esu.eu.

Copyright 1998-2014 par ESU electronic solutions ulm GmbH & Co KG. Sous réserve d'erreurs, de modifications en vue d'une amélioration technique, de disponibilité, de délais de livraison. Tous droits réservés. Caractéristiques mécaniques et électriques ainsi que les illustrations sous toute réserve. ESU ne peut pas être tenu pour responsable des dégâts et leurs conséquences lors d'une utilisation inappropriée, la non-observance de ce mode d'emploi, des modifications non-autorisées. Modèle de collection !! Ne convient pas aux enfants de moins de 14 ans. Danger de blessure lors d'une utilisation inappropriée.

Märklin est une marque déposée de la société Gebr. Märklin und Cie. GmbH, Göppingen. RailCom est une marque déposée de la société Lenz Elektronik GmbH, Giessen. RailComPlus est une marque déposée de la firme Lenz Elektronik GmbH, Giessen. ESU electronic solutions ulm GmbH & Co KG continue à développer ses produits selon sa politique. ESU se réserve le droit d'apporter, sans avertissement préalable, des changements et des améliorations à tous les produits décrits dans ce manuel.
Toute duplication ou reproduction de cette documentation sous quelque forme que ce soit nécessite l'accord écrit de la firme ESU.

Traduction : J. Haumont
©Train Service Danckaert - 2014